



特 許 願

特許法第53条第4  
項の規定による  
特許出願

特許庁長官殿

補正却下

昭和46年10月15日  
昭和46年10月15日

発明の名称 摩擦発光素子

原特許出願の表示 昭和43年特許願第63734号

(昭和46年10月15日手続補正書提出)

発明者

東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地  
株式会社日立製作所中央研究所内  
山田 敬 造

(国25)

特許出願人

東京都千代田区丸の内一丁目5番1号  
株式会社日立製作所  
代表者 吉山 博

代理人

東京都千代田区丸の内一丁目5番1号  
株式会社日立製作所内  
電話 東京 270-2111(大代表)  
(7237) 弁護士 澤田 利一

# 明 細 書

発明の名称 摩擦発光素子

特許請求の範囲

二価のユーロピウムで付活したアルミニウム酸スト  
ロンチウムより成る螢光体を所望形状の基体に塗  
布して成ることを特徴とする摩擦発光素子。

発明の詳細な説明

本発明は摩擦発光素子に関するものである。摩  
擦を与えることにより発光する物質はこれまでに  
も例えば、硫化亜鉛、硫化カドミウムなど数種の  
ものが知られている。しかしこれら従来から知ら  
れている摩擦発光物質はいずれも発光強度の点で  
不十分でありほとんど実用的価値がないものとさ  
れてきた。

本発明者らは種々の螢光体に摩擦あるいは衝撃  
等の機械的エネルギーを与え、発光特性を調べた  
ところ、特に二価のユーロピウムで付活したアル  
ミニウム酸ストロンチウムが明るい発光特性を示し、  
摩擦発光体としてすぐれていることを見出した。

本発明の摩擦発光素子は上記実験事実のもと

ずいてなされたもので二価のユーロピウムで付活  
したアルミニウム酸ストロンチウムから成る螢光体  
を所望形状の基体に塗布して成ることを特徴とする。

この螢光体を所望形状の基体に塗布する方法と  
しては周知の塗布技術、例えば吹付塗装、蒸着あ  
るいは適当な結着剤、例えばエポキシ樹脂などの  
樹脂類に螢光体を分散せしめて塗布する方法など  
がとられる。この素子の基体としては例えば金属、  
ガラス、木材、プラスチックなどいづれの有形物  
でもよいが、硬い材質のものの方が有効である  
ことはいうまでもない。基体上の螢光面に摩擦も  
しくは衝撃等の機械的エネルギーを与えれば、こ  
のエネルギーが与えられた形態に応じて暗所はも  
ちろんのこと通常の明るさの部屋の中においても  
肉眼で顯著に認め得る黄緑色の発光が認められる。

この発光素子の特長は発光強度が大であること、  
発光時間が長いことなどである。本発明者らの実  
験によれば機械的エネルギーを与えた瞬間から30  
〜60分経過してもなお強光が認められた。発光  
強度は機械的エネルギーを与えた瞬間が最も高く、

① 日本国特許庁

## 公開特許公報

① 特開昭 48-46582

④ 公開日 昭48.(1973) 7.3

② 特願昭 47-67483

② 出願日 昭46.(1971) 10.15

審査請求 未請求 (全3頁)

庁内整理番号

⑤ 日本分類

6917.41

130C114

その発光強度に減少してゆく。

本発明に用いる二価のユーロピウムで付活したアルミン酸ストロンチウムは、紫外線、電子線照射により  $\text{Eu}^{2+}$  の  $4f-5d$  の遷移にもとづく幅広い発光帯（ピーク 520 nm）を有する蛍光体として既知であるが、上述のごとく摩擦あるいは衝撃などの機械的エネルギーを与えることにより黄緑色に発光する現象すなわちトリガルミネッセンスを示すことは全く知られていなかった。本発明は、この摩擦発光現象を産業上利用しようとするものである。

この本発明に利用する蛍光体は、ストロンチウム化合物と、アルミニウム化合物と及び活剤としてのユーロピウム化合物とを適当な割合で配合し、その混合物を水素中、窒素中及び水素と窒素との混合ガスのような還元性雰囲気あるいは不活性雰囲気において 1200℃ 以上の高温で焼成すれば容易に得ることができる。

なお、トリガルミネッセンスに最も大きな影響を与える因子は焼成温度であり、本発明におい

$\text{Al}_2\text{O}_3$  2.04g

$\text{Eu}_2\text{O}_3$  0.112g

よりなる混合物を鉢鉢でよく混合してからルツボに詰めこれを水素（5%）と窒素（85%）の混合ガス中で 1300℃ で 2 時間焼成した結果トリガルミネッセンスを示す蛍光体を得られた。

本発明の摩擦発光素子は理科学機器、教育器材、玩具、レジャー産業などに多種多様に応用し得る。

一例をあげるをなら、この素子の発光面上に圧力印加手段を設ければ感圧素子として、また黒板の表面に本発明の摩擦発光体を塗布すれば、暗所で効果的に使用し得る表示板が実現できる。

さらにまた、射的または弓矢の的として用いれば効果的である。

代理人弁理士

藤田利幸

特開 昭48-46582(公)

ては高い温度で焼成することが肝要である。ユーロピウムの濃度、ストロンチウムとアルミニウムとの配合比などはそれほど顕著な影響はない。

以下にこの蛍光体を得る製造法の実施例を示す。

#### 実施例 1

$\text{SrCO}_3$  1.76g

$\text{Al}_2\text{O}_3$  2.04g

$\text{Eu}_2\text{O}_3$  0.112g

よりなる混合物を鉢鉢でよく混合してからルツボに詰め、これを予かじめ 1400℃ に加熱し、窒素を流してある時間焼成した結果トリガルミネッセンスを示す蛍光体を得られた。

#### 実施例 2

$\text{SrCO}_3$  1.46g

$\text{Al}_2\text{O}_3$  1.02g

$\text{Eu}_2\text{O}_3$  0.176g

よりなる混合物を前記実施例 1 と同様にして焼成せしめた。

#### 実施例 3

$\text{SrCO}_3$  1.12g

#### 添附書類の目録

- (1) 明 示 書 1 通
- (2) 要 約 書 1 通
- (3) 発 明 書 1 通
- (4) 特 許 願 本 1 通

(発明書) (要約書) (特許願本)

5 字限

前記以外の発明者、特許出願人または代理人

発 明 者

東京都国分寺市東恋ヶ窪 1 丁目 280 番地  
株式会社日立製作所中央研究所内

加 納 剛

住 所 同 上

氏 名 大 友 義 郎

特許庁長官 殿

昭和47年7月7日

住 所 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号  
特許出願人 株式会社 日立製作所  
代 表 者 吉 山 博 吉

居 所 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号  
代 理 人 株式会社 日立製作所 内  
弁 理 人 薄 田 利 幸

この出願については、特許法第53条第4項の  
規定の適用を受けることを希望します。

特開 昭48-46582 (3)  
住 所 変 更 届

昭和47年7月7日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示 昭和47年 特願第 63734 号

2. 住所を変更した者

事件との関係 出願人

旧住所 東京都千代田区丸の内一丁目4番地

新住所 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号

名 称 (旧)株式会社 日立製作所

代 表 者 吉 山 博 吉

3. 代 理 人

居 所 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号

株式会社 日立製作所 内

氏 名 (旧) 弁 理 人 薄 田 利 幸

